

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи

**03-06-117**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

### **до державного екзамену**

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня  
за освітньо-професійною програмою «Водопостачання і  
водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна  
інженерія» всіх форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою з якості  
Навчально-наукового інституту  
будівництва та архітектури  
Протокол № 6 від 23.06.2020 р.

Рівне – 2020

Методичні вказівки до державного екзамену для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Водопостачання і водовідведення» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» («Водопостачання та водовідведення») всіх форм навчання [Електронне видання] / Мартинов С. Ю., Шадура В. О., Квартенко О. М. – Рівне : НУВГП, 2020. – 14 с.

Укладачі: Мартинов С. Ю. д.т.н., професор, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи;  
Шадура В. О., к.т.н., доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи;  
Квартенко О. М. д.т.н., професор кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Відповідальний за випуск – Мартинов С. Ю., докт. тех. наук, професор, завідувач кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи.

Керівник групи забезпечення спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» – Бабич Є. М. , докт. тех. наук, професор.

© Мартинов С. Ю.,  
Шадура В. О.,  
Квартенко О. М., 2020  
© НУВГП, 2020

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ДЕРЖАВНОГО ЕКЗАМЕНУ .....	4
2. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВИНОСИТЬСЯ НА ДЕРЖАВНИЙ ЕКЗАМЕН .....	6
3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ.....	9
4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.....	11

## ВСТУП

Нормативною формою атестації фахівця спеціальності (освітньої програми) 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Водопостачання та водовідведення) є державний комплексний екзаме́н бакалавра. Державний екзаме́н має передбачати оцінювання обов'язкових результатів навчання, визначених Стандартом вищої освіти України та Освітньо-професійною програмою спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія».

**Атестація** – це процес встановлення відповідності якості здобутої вищої освіти, рівня набутих професійних компетенцій випускника НУВГП вимогам галузевих стандартів вищої освіти України із спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Водопостачання та водовідведення) галузі знань 19 «Архітектура та будівництво».

На атестацію осіб, які навчаються у Національному університеті водного господарства та природокористування, виносяться система компетенцій, що визначена в Стандарті вищої освіти України та відповідні блоки змістових модулів, що складають нормативну частину змісту Освітньо-професійної програми підготовки фахівців за спеціальністю (освітньою програмою) 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Водопостачання та водовідведення) галузі знань 19 «Архітектура та будівництво».

Державний (атестаційний) екзаме́н контролює та оцінює наступні фахові компетентності та здатності:

- розраховувати та аналізувати процеси, гідро- й аеродинаміки, масообміну з погляду фундаментальних фізичних законів, принципів і знань;
- проектувати мережі водопостачання (ВП) і водовідведення (ВВ) населеного пункту та споруди на них;
- проектувати споруди для забору води з підземних та поверхневих джерел;
- проектувати споруди водопідготовки (систем ВП) та очищення стічних вод (систем ОСВ) населених пунктів;
- проектувати насосні станції (НС) систем ВП і ВВ населених пунктів;
- проектувати санітарно-технічне обладнання житлових будівель і споруд системи ВП і ВВ населеного пункту.

Проведення державного екзамену за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» (Водопостачання та водовідведення) проводиться з метою оцінки рівня професійних знань випускників-бакалаврів, передбачених освітньо-кваліфікаційною характеристикою.

Фахове вступне випробування базується на змістових модулях дисциплін:

- «Водопостачання (СПРВ)».
- «Водопостачання (водозабірні споруди)».
- «Водопостачання (водоочисні споруди)».
- «Водовідведення (мережі)».
- «Водовідведення (очищення стічних вод)».
- «Основи охорони праці».

## **1. ПОРЯДОК СКЛАДАННЯ ДЕРЖАВНОГО ЕКЗАМЕНУ**

Організація державного екзамену здійснюється відповідно до Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії (URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії.pdf>).

Державний екзамен проводиться за індивідуальними завданнями як комплексна перевірка знань та умінь здобувача

вищої освіти, які він має продемонструвати для підтвердження відповідності набутих ним компетенцій до нормативних вимог.

Організація проведення державного екзамену здійснюється навчально-науковим центром незалежного оцінювання університету.

Розклад підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (державного екзамену) складається центром незалежного оцінювання університету спільно з дирекцією навчально-наукового інституту будівництва та архітектури відповідно до графіка навчального процесу та затверджується проректором з науково-педагогічної та навчальної роботи не пізніше як за місяць до дати проведення.

Результати державного екзамену, з використанням комп'ютерної техніки, голова екзаменаційної комісії оголошує здобувачам вищої освіти у день складання екзамену.

Завдання для проведення державного екзамену складається із 45-ти тестових завдань першого рівня складності та 2-ох тестових завдань другого рівня складності, кожне з яких містить п'ять варіантів відповіді.

Порядок нарахування балів при проходженні тестування за завдання першого рівня складності:

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
1. Питання а) 100% вірна; b) 0% невірна; c) 0% невірна; d) 0% невірна; e) 0% невірна.	Питання містить лише одну вірну відповідь, при виборі якої нараховується 2 бали.
2. Питання а) 50% вірна; b) 50% вірна; c) 0 невірна; d) 0 невірна; e) 0 невірна;	Питання містить дві правильні відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали. При виборі лише одного варіанту правильної відповіді – нараховується 1 бал.

Структура тестового завдання	Умови нарахування (2 бали)
<p>3. Питання</p> <p>a) 33,33333% вірна; b) 33,33333% вірна; c) 33,33333% вірна; d) 0 невірна; e) 0 невірна.</p>	<p>Питання містить три правильних варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.</p> <p>При виборі одного або двох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,67 бала за кожен правильний варіант відповіді</p>
<p>4. Питання</p> <p>a) 25% вірна; b) 25% вірна; c) 25% вірна; d) 25% вірна; e) 0% невірна.</p>	<p>Питання містить чотири правильні варіанти відповіді, при виборі яких відповідь вважається повною і нараховується 2 бали.</p> <p>При виборі одного, двох або трьох лише правильних варіантів відповідей, відповідь вважається частково вірною і нараховується 0,25 балів за кожен правильний варіант відповіді.</p>

Якщо в питанні студент відмітив більше варіантів відповідей, ніж передбачено питанням, то питання оцінюється в 0 балів.

Завдання другого рівня складності оцінюються в 5 балів кожне і містять одну правильну відповідь. У разі відсутності розв'язку, але вірно відміченого правильного варіанту відповіді, завдання оцінюється в 2 бали.

Час проведення вступного фахового випробування складає до трьох астрономічних годин.

## **2. ТЕМИ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ, ЯКИЙ ВИНОСИТЬСЯ НА ДЕРЖАВНИЙ ЕКЗАМЕН**

### **НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Водопостачання (СПРВ)».**

Системи та схеми водопостачання. Норми водоспоживання. Добові та погодинні витрати води. Необхідні напори. Схеми

пожежогасіння. Водоводи. Обладнання водоводів. Водопровідні мережі. Принципи проектування. Трасування водопровідної мережі. Вибір схеми водопровідної мережі. Визначення величини вузлових відборів із мережі. Попередній поточкорозподіл витрат води по ділянкам. Визначення економічно найвигідніших діаметрів труб. Ув'язка водопровідної мережі на комп'ютері. Напірно-регулювальні споруди: водонапірні башти, підземні резервуари, водонапірні установки. Розрахунок та їх конструкція. Водопровідні насосні станції. Конструювання водопровідної мережі.

### **НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Водопостачання (водозабірні споруди)».**

Класифікація природних вод. Поверхневі та підземні джерела водопостачання. Типи водозаборів із поверхневих джерел. Берегові та руслові водозабори. Типи споруд для забору підземних та інфільтраційних вод. Свердловини. Водоприймальні ковші. Забір води озер та водосховищ. Променеві водозабори. Штучне поповнення підземних вод.

### **НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Водопостачання (водоочисні споруди)».**

Склад природних вод. Методи їх обробки. Характеристика якості води природних джерел. Вплив різних речовин, які містяться у воді, на її якість. Вимоги до якості води різними споживачами. Основні процеси та методи обробки води. Технологічні схеми підготовки природних вод. Класифікація технологічних схем. Склад схем, вибір схем.

Реагентне господарство. Принципові схеми реагентного господарства при зберіганні їх у сухому і рідкому стані. Споруди, апаратура і обладнання для приготування розчинів реагентів. Дозування реагентів у воду. Змішування реагентів з водою. Класифікація і конструкції дозаторів. Насоси-дозатори. Конструкції змішувачів. Вибір типу змішувача.

Відстійники. Типи відстійників. Горизонтальні відстійники. Коефіцієнт об'ємного використання споруд. Вилучення осаду з відстійників. Тонкошарові відстійники. Вертикальні відстійники. Прояснення води у шарі завислого осаду.

Конструкції прояснювачів із завислим осадом, умови використання.

Поняття про фільтрування води. Класифікація фільтрів. Зернисті фільтри. Вимоги до фільтруючих зернистих матеріалів. Швидкі фільтри. Конструкції та принцип роботи напірних, безнапірних, двопотокових фільтрів. Промивання фільтрів. Засоби подачі промивної води. Повільні фільтри, основні схеми, умови використання. Контактні фільтри та контактні прояснювачі, основи розрахунку. Фільтри із плаваючою пінополістирольною засипкою, схеми, умови використання, основи розрахунку. Знезараження води, способи, їх вибір.

Показники якості води. Вимоги до якості питної води. Основні методи, способи обробки води та технологічні схеми прояснення і знебарвлення води. Типи реагентів для прояснення та знебарвлення води. Способи зберігання коагулянтів, розчинні і витратні баки.

#### **НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Водовідведення (мережі)».**

Системи та схеми каналізації. Види стічних вод. Трасування каналізаційної мережі. Основні дані для проектування мереж.

Норми та режими водовідведення. Розрахункові витрати стічних вод. Гідравлічний розрахунок каналізаційних мереж. Заглиблення трубопроводів каналізації. Труби, колектори та колодязі на каналізаційних мережах.

Будівництво каналізаційних мереж. Дощова каналізаційна мережа. Перекачування стічних вод. Насоси для перекачування стічних вод. Схеми та конструкції насосних станцій. Дюкери та їх розрахунок.

#### **НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Водовідведення (очищення стічних вод)».**

Склад стічних вод та умови скидання їх у водні об'єкт. Методи та схеми очищення стічних вод. Способи очистки стічних вод. Основні технологічні схеми очищення побутових стічних вод. Вибір методу та схеми очищення стічних вод в залежності від складу стічних вод та умов їх скидання. Основні споруди каналізаційних очисних станцій. Решітки, піскоуловлювачі, відстійники, їх схеми, основи розрахунків,



конструкції. Споруди біологічної очистки води. Біофільтри, аеротенки. Схеми, основи розрахунків.

Обробка та використання осаду стічних вод. Компонівка очисних споруд. Розрахунок споруд механічного очищення стічних вод, біологічна обробка та використання осаду стічних вод. Побудова повздовжнього профілю по ходу руху води та осаду на каналізаційних очисних спорудах. Компонівка очисних споруд.

### **НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА «Основи охорони праці».**

Законодавча та нормативна база про охорону праці. Правове коло законодавчих питань на які поширюється дія законів «Про пожежну безпеку», «Про охорону праці», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» тощо.

Основні положення законодавства про працю та охорону праці. Основні принципи державної політики в галузі охорони праці. Права працівників на пільги і компенсації за важкі та шкідливі умови праці. Відшкодування шкоди працівникам у разі ушкодження їх здоров'я. Обов'язки роботодавця щодо створення безпечних і нешкідливих умов праці та працівників щодо виконання вимог нормативних актів про охорону праці.

Приклади завдань до теоретичної частини державного екзамену наведено в [2].

## **3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ**

Державний екзамен проводиться у письмовій формі або з використанням комп'ютерної техніки і оцінюється за стобальною шкалою із переведенням підсумкової оцінки у національну шкалу (4-х бальну).

Результати складання державного екзамену визначається як сума балів, одержаних за вирішення 45-ти тестових завдань. Питання першого рівня складності оцінюються від 0 до 2-ох балів, питання другого рівня складності оцінюються від 0 до 5-ти балів. Детальний опис нарахування балів наведено в розділі 1 методичних вказівок.

Оцінка за 100 бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Орієнтовні критерії
90-100	5	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив глибокі знання навчального матеріалу за змістом навчальних дисципліни, що міститься в основних та додаткових рекомендованих літературних джерелах; вміння аналізувати явища, які вивчаються, у їх взаємозв'язку і розвитку; чітко, лаконічно, логічно послідовно дав відповіді на поставлені питання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач та аналізувати достовірність одержаних результатів; допускаючи деякі неточності; здобувач вищої освіти розв'язує задачі з використанням типових алгоритмів, у разі допущення неточностей, виправляє їх самостійно
74-89	4	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив міцні знання навчального матеріалу за змістом навчальних дисциплін, що міститься в основних рекомендованих літературних джерелах; аргументовано дав відповіді на поставлені запитання; вміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач, допускаючи неточності і несуттєві помилки; здобувач вищої освіти розв'язує задачі за типовими алгоритмами з несуттєвими помилками, які частково виправляє самостійно.

Оцінка за 100 бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	Орієнтовні критерії
60-73	3	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив посередні знання значної частини навчального матеріалу за змістом навчальних дисциплін, що міститься в основних рекомендованих літературних джерелах; дав мало аргументовані відповіді на поставлені питання, які містять істотні неточності; слабкі вміння застосовувати теоретичні положення при розв'язуванні практичних задач; у процесі розв'язання задач здобувач вищої освіти припускає значну кількість помилок, наводить формули з частковими поясненнями
1-59	2	Здобувач вищої освіти при виконанні теоретичних завдань виявив незнання значної частини навчального матеріалу за змістом навчальних дисциплін, що міститься в основних та рекомендованих літературних джерелах; допустив істотні помилки у відповідях на поставлені запитання; невміння застосовувати теоретичні положення під час розв'язання практичних задач

#### 4. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Безпечна експлуатація інженерних систем і мереж / В. О. Орлов, В. О. Шадура, В. Л. Филипчук, В. О. Зошук. Рівне : НУВГП, 2013. 211 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/16865/> (дата звернення: 20.05.2020).
2. Водопостачання та водовідведення. Програма підготовки студентів до державної атестації освітньо-кваліфікаційного

- рівня «бакалавр» : навч. посіб. / В. О. Орлов, В. О. Шадура, С. Б. Проценко, А. М. Орлова. Рівне : НУВГП, 2011. 223 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2048/> (дата звернення: 16.03.2020).
3. Водопостачання та очистка природних вод / С. М. Епоян, В. Д. Колотило, О. Г. Друшляк, Г. І. Сухоруков, Т. С. Айрапетян. Харків, 2010. 192 с.
  4. Гіроль М. М., Бернацький М. В., Хомко В. Є. Охорона праці у водопровідно-каналізаційному господарстві : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 351 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2382/> (дата звернення: 20.05.2020).
  5. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина 1. Проектування. Частина П. Будівництво. [Чинний від 2013-03-01]. Вид. офіц. К. : МРРБЖКГ України, 2012. 13 с.
  6. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : МРРБЖКГ України, 2013. 280 с.
  7. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Проектування зовнішніх мереж та споруд. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : УДНДПВІ «УкрНДІводоканалпроект», 2013. 128 с.
  8. ДержСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. [Чинний від 2010-05-12] Вид. офіц. К. : Міністерство охорони здоров'я України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10> (дата звернення: 20.05.2020).
  9. Кафедра водопостачання, водовідведення та бурової справи НУВГП. URL: <http://nuwm.edu.ua/nni-ba/kaf-vvbs> (дата звернення: 20.05.2020).
  10. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод: навч. посіб. Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня», 2002. 622 с. URL.: <http://ep3.nuwm.edu.ua/8171/> (дата звернення: 20.05.2020).
  11. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олексі Новака, 75). URL: <http://lib.nuwm.edu.ua/> (дата звернення: 20.05.2020).
  12. Орлов В. О., Зошук А. М. Водопостачання і водовідведення : інтерактивний комплекс навчально-методичного

- забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 114 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2173/> (дата звернення: 20.05.2020).
13. Орлов В. О., Мартинов С. Ю., Зошук А. М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2007. 252 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2251/> (дата звернення: 20.05.2020).
14. Орлов В. О., Назаров С. М., Орлова А. М. Водозабірні споруди : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 167 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2713/> (дата звернення: 20.05.2020).
15. Орлов В. О., Тугай Я. А., Орлова А. М. Водопостачання та водовідведення : підручник. К. : Знання, 2011. 359 с.
16. Орлов В. О., Зошук А. М. Проектування систем сільськогосподарського водопостачання : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2005. 252 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2249/> (дата звернення: 20.05.2020).
17. Орлов В. О., Мартинов С. Ю., Зошук А. М. Проектування станцій прояснення та знебарвлення води : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2007. 252 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2251/> (дата звернення: 20.05.2020).
18. Охримюк Б. Ф. Водовідведення та очищення стічних вод. Ч. 1. Водовідвідні мережі і споруди. Рівне : РДТУ, 1999. 245с.
19. Підготовка води на пінополістирольних фільтрах : монографія / Орлов В. О., Мартинов С. Ю., Орлова А. М. та ін. ; під заг. ред. С. Ю. Мартинова. Рівне : НУВГП, 2017. 175 с.
20. Системи водовідведення : навч. посіб. / М. Гіроль, Б. Охримюк, Г. Собчук, Г. Лагуд. Рівне : НУВГП, 2011. 444 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2384/> (дата звернення: 20.05.2020).
21. Ткачук О. А., Шадура В. О. Водопровідні мережі. Рівне : НУВГП, 2010. 146 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5163/> (дата звернення: 20.05.2020).
22. Тугай А. М., Орлов В. О., Шадура В. О. Бурова справа в водопостачанні : підручник. Рівне : НУВГП, 2004. 268 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/12981/> (дата звернення: 20.05.2020).

- 23.Тугай А. М., Орлов В. О. Водопостачання : підручник. К. : Знання, 2009. 735 с.
- 24.Шадура В. О., Мартинов С.Ю., Орлов В. О. Міські інженерні мережі та споруди : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2010. 102 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/5164/> (дата звернення: 20.05.2020).
- 25.Шадура В. О., Кравченко Н. В. Водопостачання та водовідведення. Рівне : НУВГП, 2018. 343 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/11369/> (дата звернення: 20.05.2020).